Universidad Simón Bolívar

Departamento de Computación

Redes de Computadores I

Prof. Wilmer Pereira

Proyecto II (15%)

1. Motivación

Se desea que Ud. realice una aplicación cliente/servidor a tres niveles, usando la filosofía de procemientos remotos (RPC en C, RMI en Java o RPC-XML en Python), con los siguientes actores:

* Un servidor central de control de descargas, inscripción del cliente y sumarización de estadísticas
* Tres servidores de descarga que satisfacen las peticiones de los clientes
* Clientes que se inscriben y solicitan libros en formato pdf.

Un factor importante del proyecto es definir los protocolos de comunicación: Servidor-Central/Servidor-Descarga, Servidor-Descarga/Cliente y Servidor-Central/Cliente que permita descargar de libros desde varios servidores, manejando la concurrencia y cuidando la exclusión mutua de regiones críticas.

Todos los actores disponen de una ventana de interacción donde se pueden colocar los comandos y dan *feedback* de lo que realiza cada programa.

1. Funcionalidades

Los tres actores del sistema tienen un comportamiento mínimo a respetar. Para ello, Ud. como programador, debe levantar una ventana de texto para cada actor, indicando con las solicitudes, las respuestas asociadas y hacer el seguimiento de actividades:

Servidor central: Inicialmente, todos los clientes conocen el puerto y el IP del servidor central. Así los clientes saben como contactar el servidor central para inscribirse. Una vez inscrito, el cliente solicita un libro para lo cual el servidor central le asignará al cliente los servidores de descarga que deben satisfacer dichas solicitudes (puede ser hasta tres servidores). Para ello el servidor central informa al cliente el IP y el puerto de escucha de los servidores de descarga o bien le informa a los servidores de descarga lo que desea un cliente. La escogencia entre una de esas dos alternativas es una decisión de diseño que debe reflejarse en su protocolo. El servidor central debe siempre asignar el máximo posible de servidores de descarga que tengan ese libro al cliente.

Desde la consola del servidor central se puede seleccionar, desde un menú, estadísticas de descargas de libros y clientes:

* Cuales libros se han solicitado por servidor de descarga y el número de veces que se ha descargado cada libro
* Número de clientes atendidos por servidor de descarga.
* Servidores de descarga que se han caído y cuantas veces.

El propio servidor central y la cónsola deben ser concurrente para poder atender clientes, servidores de descarga y tener la cónsola siempre a disposición para ejecutar cualquiera de las dos estadísticas.

Servidor de descarga: Cada servidor de descarga al levantarse se inscribe en el servidor central indicando su IP, los libros que ofrece y puerto de escucha. Esto último es necesario porque el cliente no conoce ni el IP y ni el puerto de escucha de los servidores de descarga.

Cuando el cliente solicita un libro, se le asignará el máximo de servidores de descarga posible, fragmentado en partes iguales. Si se cae uno de ellos, debe continuar la descarga con algunos de los otros concurrentemente. En caso de ser sólo un servidor de descarga, al caerse, se informará al cliente de la eventualidad.

Los comandos de estadísticas que se pueden solicitar en la consola de servidor de descarga son:

* Ver cuales libros se están descargando en ese momento con el identificador del cliente.
* Cuales libros ya se han descargado y en que cantidad.
* Clientes que solicitan más libros (por su nombre de inscripción e IP)

El servidor central debe ser informado, por lo servidores de descarga, de todo lo necesario para que pueda responder a las estadísticas que se pueden hacer en su cónsola.

Al igual que en el servidor central, debe manejarse la concurrencia tanto del propio servidor de descarga como de su cónsola, es decir, puede visualizar las estadísticas sin importar la cantidad de clientes que estén conectados.

Cliente: Recibe o pide los libros de los servidores de descarga una vez que los ha solicitado al servidor central. Como pueden haber errores en el enlace de datos o caídas de los servidores de descarga, el cliente debe ser adecuadamente informado de los problemas, y debe siempre saber de donde se descarga los trozos del libro.

El mismo cliente puede solicitar varios libros simultáneamente por lo que la cónsola debe ser concurrente.

Las acciones que puede realizar el cliente son:

* Inscripción en el servidor central
* Solicitud de la lista de libros
* Solicitud de uno o varios libros

Como el mismo libro puede estar en distintos servidores de descarga, el cliente recibirá el libro fraccionado en tantas partes como servidores de descarga lo ofrezcan.

1. Condiciones de corrida

* Cada actor debe ejecutarse en un computador independiente o máquina virtual. La corrida será con al menos tres clientes.
* Los archivos de datos y estadísticas deben ser permanentes, es decir, la información debe perdurar aún cuando los servidores o computadores estén caídos. Los datos se guardarán en el formato que más les convenga.
* La concurrencia debe manejarse en varias instancias a nivel de respuestas de solicitudes y comandos en cónsola.
* La implementación puede ser en Java, C o Python usando la estrategia de procedimientos remotos que ofrezca el lenguaje de su preferencia.
* No es necesario implementar cualquier tipo de interfaz gráfica y la corrida, al igual que en primer proyecto, será desde un computador con sesiones ssh a los otros servidores y clientes.
* Aunque no está previsto el manejo de tolerancia a fallas, deben manejar los errores de caídas de enlace o servidores sin dar errores fatales.

1. Corrección

* El informe debe tener una breve descripción de la estructura del código (si le parece conveniente puede colocar un diagrama de clases) y el protocolo esta vez debe ser explicado con una máquina de estado finito. La clara definición de cada protocolo es importante ya que será evaluado y revisado los aspectos que lo diferencien de los otros proyectos.
* El código se debe entregar con al menos la documentación de cada método y las líneas relevantes porque tendrá una calificación asignada. La corrida es presencial con los dos miembros del grupo.